

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 23 年 6 月 23 日 (2011.6.23)

【公開番号】特開 2010-239009 (P2010-239009A)  
 【公開日】平成 22 年 10 月 21 日 (2010.10.21)  
 【年通号数】公開・登録公報 2010-042  
 【出願番号】特願 2009-86917 (P2009-86917)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

B 2 9 C 59/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

H 0 1 L 21/30 5 0 2 V

B 2 9 C 59/02 Z N M B

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 5 月 2 日 (2011.5.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加工対象上に第 1 のマスク層を形成し、  
閉ループ構造の第 1 のパターンを有するテンプレートを、インプリント材を介して前記第 1 のマスク層上に押し付けて、前記インプリント材を固化させてインプリントを行い、  
固化した前記インプリント材をマスクとして、前記第 1 のマスク層をエッチングして、  
閉ループ構造を有する第 2 のパターンを含む第 1 のマスクを形成し、  
第 1 の加工パターンを前記第 1 のマスク上に形成し、  
前記第 1 の加工パターンを用いて、前記第 1 のマスクの前記第 2 のパターンの一部を除去する閉ループ構造の除去を行って第 2 のマスクを形成し、  
前記一部が除去された前記第 2 のパターンを含む前記第 2 のマスクを用いて、前記加工対象をエッチングすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】

前記テンプレートは、閉ループ構造の前記第 1 のパターンと、閉ループ構造を有さない第 3 のパターンと、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 3】

前記閉ループ構造の除去は、他の処理と同時に進行されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 のパターンは、フローティングゲート構造を有するメモリセルからなる N A N D 型フラッシュメモリのワード線形成用のパターンであり、

前記閉ループ構造の除去は、前記メモリセルのフローティングゲート電極に、所定形状の開口を形成して抵抗素子またはキャパシタンス素子を形成する処理と同時にを行うことを特徴とする請求項 3 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 のマスク層を形成する前に、前記加工対象上に、第 2 のマスク層を形成し、  
前記インプリントでは、閉ループ構造の前記第 1 のパターンのみが形成された前記テン

プレートを使用し、

前記第 1 のマスク形成後で前記加工対象のエッチングの前に、前記第 1 のマスクが形成された前記第 2 のマスク層上に第 2 の加工パターンを形成し、前記第 1 のマスクと前記第 2 の加工パターンを用いて前記第 2 のマスク層をエッチングして前記第 2 のマスクを形成することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 6】**

前記第 2 の加工パターンは、フォトリソグラフィ技術によって形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 7】**

前記第 1 のパターンは、隣接する一対のライン部を形成するパターンの端部間が接続された閉ループ構造であり、

前記閉ループ構造の除去は、前記第 1 のパターンによって形成された前記第 2 のパターンのラインの端部を除去することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 8】**

インプリントリソグラフィで使用されるテンプレートにおいて、デバイスパターン形成用の閉ループ構造の第 1 のパターンを有することを特徴とするテンプレート。

**【請求項 9】**

デバイスパターン形成用パターンとして閉ループ構造の前記第 1 のパターンのみが形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載のテンプレート。

**【請求項 10】**

閉ループ構造の前記第 1 のパターンは、当該テンプレート上の所定の領域に形成され、他の領域に閉ループ構造を有さないパターンをさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載のテンプレート。

**【請求項 11】**

テンプレート基板上にマスク層を形成し、  
前記マスク層上の芯材となる位置に加工パターンを形成し、  
前記加工パターンをマスクとして、前記マスク層をエッチングして芯材を形成し、  
前記芯材に側壁パターンを形成し、  
少なくとも閉ループ構造の前記第 1 のパターンを形成する領域の前記芯材を除去し、  
前記第 1 のパターンを用いて前記テンプレート基板をエッチングすることによって得られたテンプレートであるか、または、前記形成されたテンプレートを親テンプレートとして用いたインプリントリソグラフィによって作製されたテンプレートであることを特徴とする請求項 8 ～ 10 のいずれか 1 つに記載のテンプレート。

**【請求項 12】**

テンプレート基板上に第 1 のマスク層と第 2 のマスク層を順に形成し、  
前記第 2 のマスク層上の芯材となる位置に第 1 の加工パターンを形成し、  
前記第 1 の加工パターンを用いて、前記第 2 のマスク層をエッチングして芯材を形成し、

前記芯材に側壁パターンを形成し、  
少なくとも閉ループ構造の前記第 1 のパターンを形成する領域の前記芯材を除去し、  
前記第 1 のパターンを用いて前記第 1 のマスク層をエッチングしてマスクを形成し、  
前記マスクを用いて、前記テンプレート基板をエッチングすることによって得られたテンプレートであるか、または、前記形成されたテンプレートを親テンプレートとして用いたインプリントリソグラフィにより作製されたテンプレートであることを特徴とする請求項 8 ～ 10 のいずれか 1 つに記載のテンプレート。

**【請求項 13】**

前記芯材の除去では、前記テンプレート基板上のすべての芯材を除去することを特徴とする請求項 11 または 12 に記載のテンプレート。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】半導体装置の製造方法およびテンプレート

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本願発明の一態様によれば、加工対象上に第1のマスク層を形成し、閉ループ構造の第1のパターンを有するテンプレートを、インプリント材を介して前記第1のマスク層上に押し付けて、前記インプリント材を固化させてインプリントを行い、固化した前記インプリント材をマスクとして、前記第1のマスク層をエッチングして、閉ループ構造を有する第2のパターンを含む第1のマスクを形成し、第1の加工パターンを前記第1のマスク上に形成し、前記第1の加工パターンを用いて、前記第1のマスクの前記第2のパターンの一部を除去する閉ループ構造の除去を行って第2のマスクを形成し、前記一部が除去された前記第2のパターンを含む前記第2のマスクを用いて、前記加工対象をエッチングすることを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本願発明の一態様によれば、インプリントリソグラフィで使用するテンプレートにおいて、デバイスパターン形成用の閉ループ構造の第1のパターンを有することを特徴とするテンプレートが提供される。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】